

## 1990年マインツ国際火山学会議

岩森 光\*・寅丸敦志\*\*・荒井章司\*\*・古山勝彦\*\*\*・  
隅田まり\*\*\*\*・守屋以智雄\*\*\*\*\*

### The 1990 International Volcanological Congress in Mainz (West Germany)

Hikaru IWAMORI\*, Atsushi TORAMARU\*\*, Shoji ARAI\*\*, Katsuhiko FURUYAMA\*\*\*,  
Mari SUMTA\*\*\*\* and Ichio MORIYA\*\*\*\*\*

1990年9月3日から8日までの6日間, IAVCEI  
の国際火山学会議が西ドイツ Mainz の Johannes  
Gutenberg 大学で開かれ, 41 カ国から 600 名弱が参  
加し, 454 の論文 (口頭のみ 66, 口頭・ポスター  
329, ポスターのみ 28, 要約のみ 31) が提出された。

参加者を国別に見ると主なところで西ドイツ 121  
名, イタリア 71 名, アメリカ 58 名, フランス 48  
名, イギリス 37 名, ソ連 29 名とヨーロッパ各国か

らの参加が目立った。日本からは直前に金沢で開か  
れた AGU の 1990 Western Pacific Geophysics Meet-  
ing のためか 16 名 (荒井, 荒牧, 古山, 岩森, 風早,  
小屋口, 日下部, 町田, 守屋, 岡田, 隅田, 高田,  
田村, 寅丸, 宇井, 宇都) のみであった。

講演は次の 12 に分かれて行われた。

- ① Planetary volcanism and Remote sensing, ②
- Sources and segregation of intraplate magmas, ③
- Alkaline volcanism, ④ Carbonatite volcanism, ⑤
- Submarine volcanism, ⑥ Explosive volcanism, ⑦
- Volcanic aerosols, climate and Tephrochronology,
- ⑧ Experimental and theoretical volcanology, ⑨
- Physics of volcanoes, ⑩ Current volcanic activity
- and hazards, ⑪ General session, ⑫ Arc magmatism

発表の多くはポスターであったが, 4 分スピーチ  
の機会が与えられ, 講演との時間的重複がなかった  
ため好評であった。ポスターは講演会場のすぐ前の  
庭に張られたテント中に展示され, session 毎に約  
60 のポスターが張られたが, 常時 100 人を越す参加  
者でごった返す盛況ぶりであった。

会期中および前後に Eifel, Kaiserstuhl, Gran  
Canary などへの巡検が実施された。

会議, 巡検の様子について, 岩森, 寅丸, 古山,  
守屋, 荒井, 隅田が分担してその一部の概要を報告  
する。

\*〒113 東京都文京区弥生 1-1-1, 東大地震研  
究所

The Earthquake Research Institute, University  
of Tokyo, 1-1-1 Yayoi, Bunkyo-ku, Tokyo,  
113, Japan.

\*\*〒920 金沢市丸の内 1-1, 金沢大学理学部地  
学教室

Department of Geosciences, Faculty of Sci-  
ence, Kanazawa University, 1-1 Marnouchi,  
Kanazawa, 920, Japan.

\*\*\*〒558 大阪市住吉区杉本 3-3-138, 大阪市立  
大学理学部地学教室

Department of Geosciences, Faculty of Sci-  
ence, Osaka City University, 3-3-138 Sugi-  
moto, Sumiyoshi-ku, Osaka, 558, Japan.

\*\*\*\*〒156 東京都世田谷区桜上水 3-25-40, 日本  
大学文理学部応用地学教室

Department of Earth Sciences, Nihon Univesity,  
3-25-40 Sakurajousui, Setagaya-ku, Tokyo  
156, Japan

\*\*\*\*\*〒920-11 金沢市角間町, 金沢大学文学部地理  
学教室

Department of Geography, Faculty of Letters,  
Kanazawa University, Kakuma-machi, Kana-  
zawa, 920-11, Japan.

## 1. 会議報告

### ②プレート内火山の成因, ③アルカリ質火山活動, ④カーボナタイト火山活動

最も講演が多かったのはドイツで行われたということを反映してかプレート内火山の成因, アルカリ質火成活動およびカーボナタイトについての3つのセッションで, 合計約130の発表が行われた。今回のIAVCEIには普段あまり情報の入ってこないソ連や東欧からの発表も多く世界各地のプレート内火山の特徴や成因について議論が交わされた。例えばバイカル湖の周辺ではマントルプリュームに対応すると思われるいくつかの火山群が認められ, 時代と共に活動が中心から外に広がっていく様子(Rasskazov, S. V.)やマントルゼノリスからプリュームの温度構造・昇温～降温の熱史を読み取る(Ashchepkov, I. V.)などの興味深い研究が発表された。

膨大な量の組成のデータが蓄えられつつある一方, 手法や議論が画一化してきていることも事実である。火山岩の微量元素・同位体比からマグマの供給源を特徴づける研究が発表されていたが, 関与する端成分(始源・枯渇マントル, 地殻など)を識別するにとどまることが多く, 行き詰まりを感じる。このような状況を打開するためにOlson, P., Christensen, U., Hart, S. R.らにより地球内部のダイナミクス(マントルプリュームや対流)・大規模な層構造と火山から得られる情報を結び付け統一的に捉えようとするモデルが紹介された。このような取り組みは新しいものではないがまだ十分とは言えない。今後マグマ発生ダイナミクス・地球内部の層構造や元素分配などの解明と連動してより現実的な地球像に発展していくと考えられる。(岩森 光)

### ⑧実験及び理論火山学

このシンポジウムは, 今回初めて設けられた新しいセッションで, 今後の研究では重要な手段になる実験的及び理論的アプローチ及びそれと関連の深い野外データを集めたものである。その中では, 次のようなトピックについて興味深い発表(口頭7, ポスター35, アブストラクトのみ4)がなされた: マグマだまりや火道の中での対流現象, 火山灰流の流体力学的挙動とマグマ水蒸気爆発などの噴火過程, 噴出物の堆積や保存状態などテフラについての問題, 軽石中の気泡のサイズ分布やマグマの発泡現

象, 火山岩中の結晶のサイズ分布やマグマの結晶化, 岩脈の形成とマグマの輸送過程及び供給システム, 温度と溶岩流の粘性。その中で特に次の発表が印象に残った。一つは, ドイツのブルツベルグ大のグループ(G. Frohlich, V. Lorenz, B. Zimanowski)が行った, TEE (Thermal Explosion Experiment)-Haus プロジェクトというマグマ水蒸気爆発の実験的研究である。TEE-Haus という1~2 mの金属性の部屋(容器)の中でマグマと水を接触させて爆発を起こさせるという恐ろしい実験である。ポスターの会場では, 爆発の様子ビデオ映像が写されて関心を集めていた。カリフォルニア工科大学のB. SturtevantとA. V. Anilkumarが行った室内実験は, 空気と固体粒子を使って, 火道内でのガスとマグマからなる二相流系の挙動を調べたもので, マグマの破碎過程や発泡過程について示唆を与えるいくつかの興味深い現象が観察されたことを報告していた。パリ大学のS. TaitとJaupartは, 冷却するマグマ溜りの中で起こるマグマの結晶化とマグマの対流の相互作用について, 塩化アンモニウム水溶液を用いて室内実験を行い, 結晶化の進行と共に液からなるチューブ(chimney)が結晶層の中に形成されることを示し, その形成機構について理論的考察を加えた。マグマの発泡や軽石に含まれる気泡についての研究もいくつかあった。本シンポジウムは, 一つのトピックについて理論・実験・野外調査という3つの観点からのアプローチがうまく組み合わせられて, 総合的な理解ができる仕組みになっていて, 新鮮に感じられた。(寅丸敦志)

## 2. 巡検報告

### Urach, Hegau, Kaiserstuhl

8月27日から9月2日まで行われた南西ドイツ地方のライン地溝のアルカリ岩～カーボナタイトの火山学と岩石学をテーマとした巡検に参加した。ドイツ人以外ではカナダからの4人を最高に10ヶ国から26人が参加した。日本からは私1人であった。Urach, Hegau, Kaiserstuhlの3地域をKeller, J., Brey, G.らの案内で見回った。これらのアルカリ火成活動はライン地溝形成にともなうもので, 白亜紀後期に始まり中新世にピークに達している。これらの地域では, olivine melilitite や olivine nephelinite

から phonolite までのアルカリ岩が diatrema, plug, 岩脈などを形成している。残丘をなす plug の上にしばしば古城が存在するさまは壮観であった。凝灰岩中にしばしば存在するかんらん石結晶などを核とした melilitite 火山礫やカーボナタイト、特に凝灰岩中の“ペレの涙”状のカーボナタイトペレットの成因などが議論的であった。

サーキュラーの“マントル捕獲岩”につられてこの巡検に参加したが、肝腎の捕獲岩は風化が激しく完全に期待はずれだった。かわりに大量のアルカリ岩類の教育用標本を採集することになった。しかし、この巡検は極めて周到に準備されており、Keller を初めとする案内者の熱意が充分伝わるものであった。また、この地域を研究しているドイツの若手研究者が何人か参加し時折ホットな情報を披露して案内者をサポートした。アルカリ岩については3日目位で私の頭は完全に飽和してしまったが、全体的に極めて充実した巡検であった。(荒井章司)

#### East and West Eifel

8月27日朝マインツの学会会場前から、バスは出発した。参加者は10カ国からの20名(日本人1名)で、宿舎は巡検期間中全て Laacher See 近くの小村のこざっぱりした小ホテルであった。朝8時出発、夕方6時頃戻り、夕食後は案内者の Lorenz, V. による各国の主としてマグマ水蒸気爆発による噴出物・地形のスライドや Zimanowski, B. によるマグマ水蒸気爆発の室内実験(学会講演、ポスターセッションでも行われた)のスライド・ビデオによる講演会が和やかな雰囲気のもとで行われた。最初の2日間は宿から近い East Eifel Volcanic Field の cinder cone や時に同時に巡検を行っていた Explosive Volcanism W. G. と合流して Laacher See Volcano の噴出物を観察した(案内者として、Bednarz, U. が参加)。

Laacher See 北約5kmの複数の cone からなる Herchenberg Volcano の露頭は火山体内部を深く、広く切った広大な採石場で、ここでは噴出開始期の基盤岩片を含む噴出物、噴出中心での welded spatter, 中心から放射状に延びる岩脈, crater wall discordancy 等の見事な露頭を充分時間をとって観察することが出来た。Rothenberg Volcano では maar

crater を埋める agglutinates, 異なる火口で同時に起こったストロンボリ噴火とマグマ水蒸気爆発による噴出物の互層等に目を奪われた。3日目は Hocheifel の第三紀の小火山(diatreme, lava lake, dome)巡りで、Buechel, G. による、構造、重力測定データを用いての露頭前での解説があった。4日目に入りいよいよ West Eifel Volcanic Field の巡検が始まったがこの日から天気が崩れ、観察予定の地点がいくつか取りやめになってしまったり、雨の中充分な観察が出来ないこともしばしばあったのが残念であった。それでも水をたたえた Daun の maar 群を眺望し、Pulver-maar ではマグマ水蒸気爆発による様々な堆積物の特徴(dunes, antidunes, cauliflower bombs etc.)を Lorenz, Zimanowski の熱の入った解説のもとで観察することが出来た。6日目にはやや天気は回復し、Rockeskyller Kopf Volcano, Rosbusch Scoria Cone, Steffelnkopf Volcano 等を巡った。いずれも広大な採石場で露頭条件は非常に良かったが次々と火山が消滅していくのは残念でもある。案内者は常に単成火山の成長とともにマグマと周囲との交互作用がどのように堆移したかを噴出物の性質の変化から明快に説明され感銘を受けた。(古山勝彦)

#### Eifel: Workshop on explosive volcanism

今年の Explosive volcanism の workshop は、ドイツの Eifel 地方で有名な Laacher See を始めとする単成火山群で行われた。巡検案内者は、今回の会議のオーガナイザーで Pyroclastic Rocks の著者でもある H.-U. Schmincke と、彼のスタッフである P. v. d. Bogaard, A. Freundt であった。日本からの参加者は、荒牧・宇井・宇都・隅田の4名であった。全体では、ドイツ人を含めて15カ国から計40名の参加者があった。

巡検で見た範囲は、東西27.5km、南北20kmほどの範囲が主であり、狭い範囲ではあるが実に多様な堆積物を見ることができた。特に Laacher See の火砕流堆積物は、狭い範囲で地形変化に対応する岩相の変化が著しく、火砕流の流動メカニズムを追う上では都合が良い。これらの火砕流は、伊豆半島の川子平火砕流と非常によく似た堆積構造で、火砕流の総噴出量は、わずかに1km<sup>3</sup>(D.R.E)程度であるという。

1日の巡検が終わりホテルへ戻ると、食後は夜のミーティングが開かれ、その日見た露頭についての議論や話題提供がなされた。議論のテーマは毎日変わった。例えば、単成火山に関する概念、噴火の際の水の役割、発泡の度合い、スコリアコーンやマールの存在する場と tectonic setting、噴出物の粉碎度、火砕流の岩相の横方向への変化、他の火山でのケーススタディーなどについて連日連夜活発な議論がかわされた。

この地域の火山灰は、大変フレッシュに保存されており、分析に堪えるテフラが多い点で優れている。また、多彩な研究手法を用いて総合的な研究がなされているにもかかわらず、それが Schmincke を中心とする研究室で主として行われていることは、注目に値する。この結果は、ここ二十数年で出版されたこの地域の火山に関する論文の数の多さにもあらわれている。私個人としては、第四紀学的要素を取り入れた上にテフロクロノロジーを駆使し、岩石学的な議論がなされている点で、そのアプローチの方法に大変興味をもった。

また、Schmincke 自身が露頭で時間を忘れるほど徹底した議論を行うことや、自分の考え方を示すだけでなく、若手の研究者にも次々と意見を出させて議論をふくらませてゆく点などは、若手研究者に対する教育的配慮を忘れない彼の研究に対する姿勢が現われていると思う。

(隅田まり)

### Gran Canary

会議終了の翌日9月9日会場から Duesseldorf 空港経由でアフリカ大陸北西部モロッコの大西洋沖 250 km にある Gran Canary 島に到着、翌10日から16日までの7日間、5台の小型バスあるいは船をつかった巡検が行われた。参加者は57名。ドイツ、U.S.A., イタリア, フランス, デンマークなどヨーロッパ諸国の参加が圧倒的に多く、他地域からは日本8名(古山, 風早, 守屋, 隅田, 高田, 田村, 寅丸, 宇井), 韓国3名が主なところであった。

朝7時に宿舎を出発し、10時間強フィールドにいて、夜11~12時に戻る強行スケジュールが続き一同寝不足に悩まされたが、案内者 Schmincke, H. V. の熱意、乾燥地域にあるための連日の好天気、植生

がほとんど無く遠望しただけで火山体の内部構造が判ってしまう露頭の良さのために、終日熱心にフィールドを歩き回った。同時に連日の強行日程の中、疲れを見せず露頭の前で熱心に解説する Schmincke のタフネスぶりは一同驚嘆させられた。

High temperature ignimbrite, debris avalanche, debris flow, scoria cone などの堆積物や岩脈などの微細構造など、多くの興味がある露頭が用意され、その前で熱心な観察や議論が行われた。案内も良くできていて、露頭・パノラマのスケッチ、その説明など、参考になることが多かった。またこの案内書の中には Gran Canary の火山地質全般に関するデータもよくまとめられていて、巡検初日に参加者に配付された地質図と合わせ、この島の地質に関して一通りの知識が得られるようになっている。

Gran Canary 火山について馴染みの薄い読者も多いと思われるので、その概要を簡単に紹介する。

Gran Canary は、直径約 45 km のほぼ円形の火山島で最高峰は標高 1949 m。島の骨組みは Miocene に形成された楯状火山であるが、その後頂部での2回にわたるカルデラの形成、数回の火砕流の噴出、カルデラ内あるいはその縁での成層火山の形成、成層火山体の大崩壊それに伴う岩屑流(なだれ)の発生などがあり、さらに第四紀に入ってからスコリア丘、マールなどをつくる小規模な活動が起った。

これらの火山体を作るマグマはいずれも phonolite, tephrite, basanite, nephelinite などのアルカリ岩で、Miocene 以降3回にわたる周期的なアルカリの増減が見られる。同時に噴出量は全体を通して初期から現在に向かって減少している。

火山活動は連続的に起こっていたのではなく、15~10 Ma, 5~3 Ma, 1 Ma~に明瞭にわかれる。その間にかなり長い休止期間があるにもかかわらず1500万年間は一つの噴出中心から火山活動が起こっていること、そのマグマの組成・噴出物が多様であることは、ハワイ諸島の火山とは異なり、単純なホットスポットモデルでは説明できない。複数のホットスポット上を通過したために、上述の形成史、火山体がつくられたとの考えもあるが、場所的に見てアトラス山脈の形成と何らかの関連があるかもしれない。

(守屋以智雄)